

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Analisis dan perancangan sistem ini ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai aplikasi yang akan dibuat. Hal ini berguna untuk menunjang pembuatan aplikasi sehingga kebutuhan akan aplikasi tersebut dapat diketahui.

#### **3.1. Analisis Sistem**

Metode analisis sistem yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi pengolahan citra untuk identifikasi kualitas buah *Morinda citrifolia* adalah aplikasi perangkat lunak berorientasi objek, yaitu mengatasi masalah dengan cara melakukan perencanaan (*planning*), analisis perancangan serta implementasi sistem.

Pada tahap pengumpulan data, sebelumnya dilakukan proses pengklusteran buah *Morinda citrifolia* secara manual, setelah itu akan dilakukan proses pengambilan gambar-gambar (*capturing*) dari masing-masing objek buah *Morinda citrifolia*. Dari beberapa gambar buah *Morinda citrifolia* yang dinilai memiliki kualitas baik dan buruk kemudian akan dijadikan sebagai gambar acuan dan disimpan sebagai bentuk database gambar.

Dalam aplikasi ini, sistem akan dibagi dalam 3 tahapan utama, yakni tahapan pengambilan gambar buah *Morinda citrifolia*, penapisan warna, dan kemudian penapisan tekstur. Adapun dalam perencanaan dan perancangan pembuatan perangkat lunak memanfaatkan bahasa pemrograman **MATLAB Versi 7.13.0.291 (R2011b)** sebagai perangkat lunak yang dapat membantu menyelesaikan masalah pada penelitian ini. Berikut adalah ciri-ciri yang menjadi dasar dari pemilihan buah *Morinda citrifolia* yang memiliki kualitas baik untuk dijadikan sebagai obat: Buah tidak memiliki lubang, Bentuk buah tidak membengkok, buah juga tidak pecah, masih dalam kondisi keras, buah memiliki warna putih merata, dan memiliki diameter minimal 6 cm.

Sedangkan ciri tekstur dari buah *Morinda citrifolia* yaitu: pada permukaan buah terdapat bintik-bintik yang menyerupai bintik-bintik pada buah nanas yang telah dikupas, buah *Morinda citrifolia* juga memiliki kutil, pada setiap bintik-bintik terdapat jarak seperti kanal atau aliran yang memisahkannya (jika dibandingkan dengan buah nanas yang telah dikupas, tidak ada jarak seperti kanal atau aliran pada buah tersebut). Contoh buah *Morinda citrifolia* yang memiliki kualitas baik dapat dilihat pada gambar 3.1



**Gambar 3.1** Buah *Morinda citrifolia* berkualitas baik

### 3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang *software* yang dibuat dan juga *hardware* yang dibutuhkan. Hal ini berguna untuk menunjang *software* yang akan dibuat, sehingga kebutuhan akan *software* tersebut dapat diketahui sebelumnya.

#### 3.2.1. Gambaran Umum Sistem

Didalam pembuatan suatu sistem, diperlukan adanya perancangan sistem. Perancangan sistem ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang bagaimana proses dimulai hingga mampu menyelesaikan permasalahan yang dibuat. Berikut adalah gambaran dari perancangan sistem tersebut:



**Gambar 3.2** Perancangan Umum Sistem

Dari gambar 3.2 diatas menunjukkan sistem yang akan dibuat menggunakan kamera digital sebagai bahan untuk pengambilan gambar (*image*) sehingga bisa dilakukan pemrosesan data menggunakan proses pengolahan citra (dalam hal ini memanfaatkan bahasa pemrograman MATLAB sebagai media pemrosesan data digital) dan juga menggunakan sistem operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate SP1 32-bit*. Kemudian dilakukan proses analisis citra untuk menghasilkan citra atau objek yang dapat diidentifikasi sesuai dengan syarat dan kondisi yang sudah ditetapkan sebelumnya.

### 3.2.2. Perancangan *Hardware*

Dalam pembuatan suatu sistem, diperlukan adanya perancangan perangkat keras (*hardware*) guna menunjang keberhasilan sebuah program, adapun perancangannya adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan *Black Box* (Tempat untuk melakukan pengambilan gambar)

Digunakan sebagai media pengambilan gambar guna menstandarisasi waktu peng*capturan*, adapun spesifikasi dari *Black Box* yaitu:

- a. Kertas linen hitam, difungsikan sebagai background dan penyerap cahaya (ditempatkan di bagian atas dan bawah Black Box)
- b. Kertas minyak, difungsikan sebagai pemantulan cahaya (ditempatkan di sisi-sisi Black Box)
- c. Lampu T5 8 watt 2 buah, difungsikan sebagai pengganti cahaya matahari (ditempatkan pada bagian atas Black Box dan dilapisi dengan kertas F4 70gram)
- d. Terbuat dari kardus dengan ukuran 31x25x37 cm.

Berikut adalah gambar dari *Black Box*

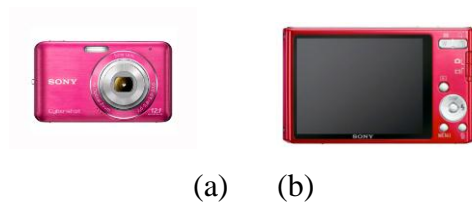


(a) (b)

**Gambar 3.3** (a) *Image Black Box* tampak depan (b) *Image Black Box* tampak atas

#### b. Penggunaan Kamera Digital

Kamera digital merupakan salah satu alat pendukung yang digunakan dalam proses pengambilan gambar, akan tetapi cara penggunaan kamera dalam pengambilan gambar juga mempengaruhinya. Adapun jenis dan model kamera yang digunakan dalam pengerjaan skripsi ini yaitu Sony Cyber Shot DSC-W310. Kamera Sony Cyber shot merupakan varian baru dari jajaran *Digital Camera* besutan Sony, berikut adalah spesifikasi dari kamera tersebut: *Image max effective resolution: Aprox.12.1 Megapixel*, *Video resolution VGA(640 x 480) (29.97fps, Progressive) / QVGA(320 x 240)(29.97fps, Progressive)*, Tipe lensa: Sony Lens, ISO: Auto / 100 / 200 / 400 / 800 / 1600 / 3200, *Face Detection: 8 face (Auto / Off)*, *Image Stabilization: Digital*, *Optical Zoom: 4x*, *Digital Zoom: Smart Zoom / Precision Zoom / Off*, *Focal Length (35mm equivalent): 5-20mm*, *Flash Mode: Auto / On / Slow Syncro / Off*, *NightFraming Sistem: No*, *Noise Reduction: No*, *Red-Eye Reduction: Auto / On / Off*, *Total Zoom: Approximately 8x with Precision Digital Zoom*. Berikut adalah gambar dari kamera Sony Cyber Shot



**Gambar 3.4** (a) Kamera tampak depan (b) Kamera tampak belakang

c. Penggunaan *Notebook* (Digunakan untuk pengolahan citra)

*Notebook* digunakan untuk menyimpan *images*, *notebook* juga berfungsi sebagai tempat *pre-processing* pada *images Morinda citrifolia* yang telah tersimpan pada *notebook*. Adapun spesifikasi *notebook* yang digunakan dalam skripsi ini adalah:

- a. *Notebook* Tipe HP Pavilion g4 – 1001TX
- b. *Processor* Intel® Core™ i3-2310M CPU © 2.10 GHz
- c. *Memory* 2gb
- d. *Hard Disk* 500gb
- e. *VGA Card* ATI Radeon HD 6470M



**Gambar 3.5** *Notebook* tipe HP Pavilion g4 – 1001TX

### 3.2.3. *Image* RGB

*Image* yang digunakan dalam skripsi ini adalah data *image* buah *Morinda citrifolia* yang telah *dicapture* menggunakan kamera digital, seperti yang terlihat pada gambar 3.6



**Gambar 3.6** Citra RGB buah *Morinda citrifolia*

Model RGB menempatkan nilai intensitasnya kepada masing-masing *pixel* dengan *range* 0 (hitam) sampai 255 (putih) untuk tiap-tiap komponen RGB didalam sebuah *image*.

1. Apabila masing-masing komponen nilainya sama, warna yang dihasilkan adalah warna abu-abu,
2. Apabila masing-masing komponen nilainya 255, warna yang dihasilkan adalah putih murni. Sedangkan apabila masing-masing komponen nilainya 0, warna yang dihasilkan adalah hitam pekat.

#### **3.2.4. Perancangan Software**

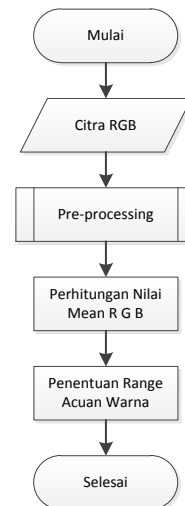
Fungsi dari *flowchart* ialah memberikan gambaran tentang program yang akan dibuat pada penelitian ini, pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana proses pengolahan data yang berupa citra dapat diolah menggunakan proses pengolahan citra hingga dapat menghasilkan kemampuan mengidentifikasi suatu objek. Berikut ini adalah gambaran *flowchart* dari masing-masing tahapan:

##### **a. Proses penentuan acuan warna**

Pada proses penentuan acuan warna terdapat beberapa tahapan pemrosesan data sebelum menghasilkan nilai yang bisa dijadikan sebagai acuan warna, adapun prosesnya adalah sebagai berikut:

Proses pertama, image berupa citra RGB akan melewati proses *pre-processing*, proses berlanjut pada perhitungan nilai *mean*, proses perhitungan nilai *mean* digunakan untuk mencari nilai rata-rata, nilai ini adalah nilai yang mewakili sehimpunan atau sekelompok data.

Proses kemudian dilanjutkan dengan penentuan *range* acuan warna, proses ini bertujuan untuk menentukan jarak nilai antara buah yang memiliki kualitas warna baik dan memiliki kualitas jelek, sehingga bisa dilakukan proses penapisan warna. *Flowchart* penentuan acuan warna dapat dilihat pada gambar 3.7



**Gambar 3.7** *Flowchart* Penentuan Acuan Warna

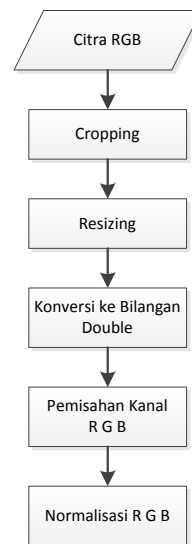
Dalam proses penentuan acuan warna terdapat beberapa sample yang dijadikan sebagai *database* acuan, diantaranya 10 sample yang memiliki kualitas warna baik dan 10 sample yang memiliki kualitas warna jelek.

b. Pemrosesan Data Awal (*Pre-processing*)

Pengolahan data awal dimulai dengan data Citra RGB, citra awal akan dicropping untuk mendapatkan hasil objek yang lebih dekat, setelah itu dilakukan proses *resizing* sehingga mendapatkan dimensi citra 448 x 320 *pixel*, setelah itu citra hasil *resizing* akan dikonversi kedalam bilangan *double*, pada tahap ini nilai yang awalnya memiliki tipe data *uint8* akan diubah dalam bilangan *double* (hanya memiliki rentang nilai 0.0 – 1), nilai tersebut mewakili nilai asli pada masing-masing kanal.

Setelah dilakukan proses pengkonversian kebilangan *double*, langkah selanjutnya yakni proses pemisahan kanal R G B,

dan dilanjutkan pada tahapan yang terakhir dari pre-processing, yakni normalisasi R G B, normalisasi R G B dimaksudkan untuk menghilangkan pengaruh penerangan yang berbeda. *Flowchart* pengolahan data awal dapat dilihat pada gambar 3.8



**Gambar 3.8** *Flowchart* Pemrosesan Data Awal

Adapun contoh *source codenya* adalah sebagai berikut:

```

%Citra Masukan
a1 = imread('Objek Citra.jpg');
%Konversi Ke Bilangan Double
a2 = im2double(a1);
%Pemisahan Kanal Warna R G B
R = a2(:, :, 1);
G = a2(:, :, 2);
B = a2(:, :, 3);
%Normalisasi R G B
b1=R+G+B;
r=R./b1;
g=G./b1;
b=B./b1;
  
```

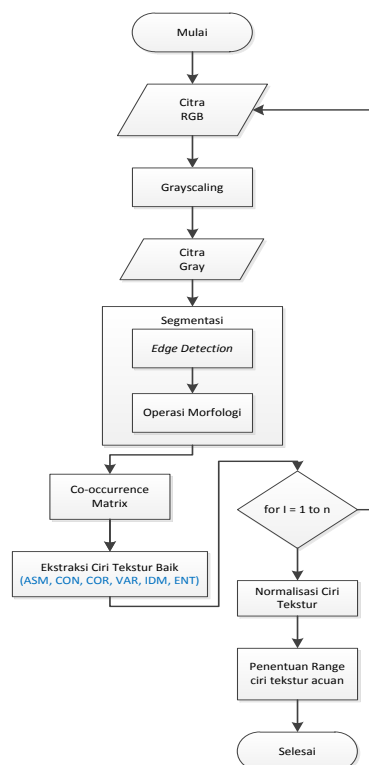
c. Proses penentuan acuan tekstur

Pada proses penentuan acuan tekstur Pertama-tama, citra inputan (citra RGB) akan dikonversi ke dalam citra *gray*, citra *gray* sendiri merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap *pixel*nya, dengan kata lain nilai bagian RED=GREEN=BLUE. Proses kemudian dilanjutkan pada proses segmentasi, didalam proses segmentasi terdapat beberapa subproses yakni *edge detection* dan operasi morfologi, proses ini



dimaksudkan untuk mendapatkan objek yang tanpa memiliki nilai *background*.

Proses kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan menggunakan analisis *co-occurrence matrix*, setelah itu akan dilakukan ekstraksi nilai ciri tekstur. Sebelum menentukan nilai dari masing-masing acuan, proses selanjutnya yakni melakukan perhitungan sebanyak data yang diujikan, jika data yang diujikan lebih dari 1 maka proses akan melakukan proses *looping* sampai semua data yang diujikan dihitung, setelah melewati tahap ini proses selanjutnya yakni melakukan normalisasi pada citra yang akan dijadikan sampel latih. Sedangkan proses terakhir dari proses penentuan acuan tekstur yakni penentuan *range* ciri tekstur, sehingga didapatkan hasil yang bisa dijadikan sebagai data acuan untuk proses penapisan tekstur. *Flowchart* penentuan acuan tekstur dapat dilihat pada gambar 3.9



**Gambar 3.9** *Flowchart* Penentuan Acuan Tekstur

Dalam proses penentuan acuan tekstur terdapat beberapa sample yang dijadikan sebagai *database* acuan, diantaranya 3 sample yang memiliki kualitas tekstur baik dan 3 sample yang memiliki kualitas tekstur jelek.

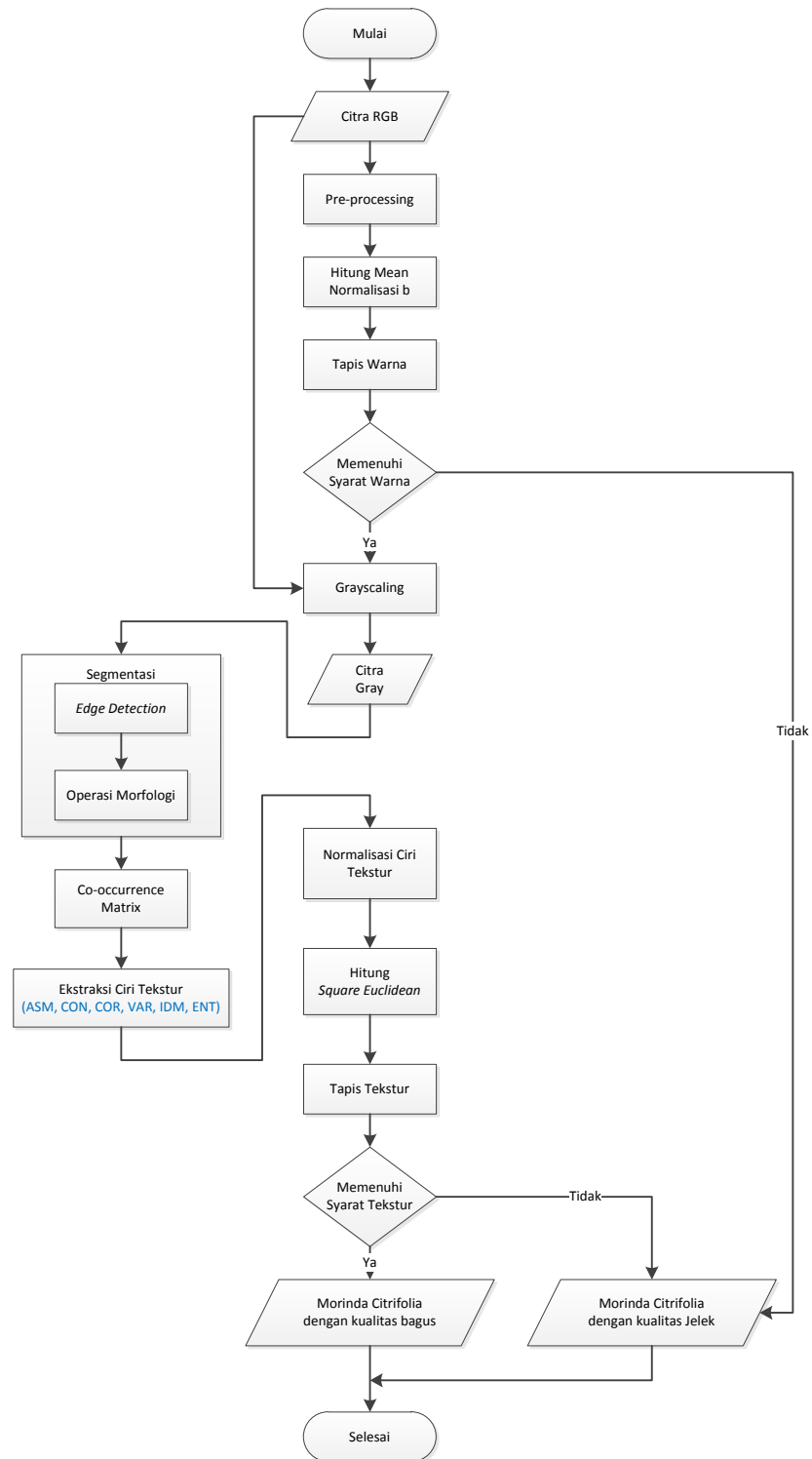
d. Proses pengujian

Pada proses pengujian tahapan dimulai dengan melakukan penginputan citra RGB, kemudian dilakukan *pre-processing* data (dijelaskan pada tahap penentuan acuan warna). Proses kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan nilai mean pada normalisasi b, setelah didapatkan hasil nilainya proses dilanjutkan dengan penapisan warna, jika syarat dan atau kondisi warna terpenuhi maka akan dilanjutkan pada proses berikutnya, sebaliknya jika syarat dan atau kondisi warna tidak terpenuhi maka buah *Morinda citrifolia* dinyatakan memiliki kualitas jelek (tidak dikenali oleh sistem).

Setelah syarat dan atau kondisi terpenuhi, proses dilanjutkan pada pengkonversian dari citra RGB kedalam citra Grayscale sehingga didapatkan objek atau citra gray. Kemudian dilanjutkan dengan proses segmentasi, didalam proses segmentasi terdapat beberapa subproses yakni *edge detection* dan operasi morfologi, proses ini dimaksudkan untuk mendapatkan objek yang tanpa memiliki nilai *background*.

Proses kemudian beralih pada pendekatan menggunakan analisis *Co-occurrence Matrix* yang menghasilkan nilai ASM (*Anguler Second Moment*), *Contrast*, *Corellation*, *Variance*, *IDM* (*Invers Different Moment*), dan *Entropy*, proses selanjutnya yakni melakukan normalisasi ciri tekstur dan kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan menggunakan *Square Euclidean* untuk mengetahui nilai kemiripan citra, selanjutnya dilakukan proses penapisan tekstur. Jika syarat dan atau kondisi terpenuhi, maka buah *Morinda citrifolia* dapat diidentifikasi oleh sistem,

sementara jika syarat dan atau kondisi tidak terpenuhi, maka buah *Morinda citrifolia* tidak dapat diidentifikasi oleh sistem. *Flowchart* pengujian dapat dilihat pada gambar 3.10



**Gambar 3.10** *Flowchart* Pengujian

Pada proses pengujian, ada banyak sample yang akan dilakukan pengujiannya, terdapat 60 citra yang diujikan, diantaranya meliputi buah yang memiliki kualitas warna baik dan buruk, buah yang memiliki kualitas tekstur yang baik dan buruk. Berikut adalah contoh *source code* yang biasa digunakan dalam program matlab:

```
%Proses Grayscale
Gray = rgb2gray(citranya);

%Deteksi Tepi
Det = edge(a3, 'sobel');
Det = edge(a3, 'prewitt');
Det = edge(a3, 'robert');

%Operasi Morfologi
A = imdilate(objek, strel); %Proses Dilasi
A = imerode(objek, strel); %Proses Erosi
A = imopen(objek, strel); %Proses Opening
A = imclose(objek, strel); %Proses Closing
```

### 3.2.5. Skenario Pengujian

Dalam skenario pengujian terdapat beberapa proses perlakuan data citra. Dimulai dengan pengambilan beberapa citra guna dijadikan sebagai database latih, hingga pengambilan citra guna dijadikan sebagai data uji.

Pada tahap pengambilan citra sebagai database latih, terdapat 2 komponen database utama, yaitu database latih pada tahap penapisan warna dan database latih pada tahap penapisan tekstur. Penapisan warna difungsikan guna menyeleksi buah *Morinda citrifolia* apakah sudah tergolong masak atau belum, sedangkan penapisan tekstur difungsikan guna menyeleksi buah *Morinda citrifolia* apakah tergolong mengkudu yang memiliki kualitas baik ataukah tergolong buah yang memiliki kualitas jelek. Adapun citra latih yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat 26 citra latih yang digunakan sebagai *set of data* pada database fitur warna dan juga tekstur.
2. Penentuan nilai ambang syarat dari 26 citra latih pada *set of data*.

Tahapan selanjutnya yakni melakukan pengujian terhadap 60 sample uji, proses pertama yakni melakukan pengambilan gambar citra menggunakan *digital camera* dengan resolusi 12.1 MP (4000 x 3000 *pixel*), sebelum citra diujikan menggunakan *software* Matlab, terlebih dahulu citra akan dipotong (*cropping*) guna meminimalkan penggunaan *background* serta dilanjutkan dengan melakukan proses pengecilan gambar (*image resizing*) singga diperoleh citra dengan dimensi 448 x 320, proses ini dilakukan guna mempercepat proses pengekseskuan data.

Tahap selanjutnya yakni melakukan proses pengujian citra menggunakan *software* Matlab, proses dimulai dengan pemisahan kanal, dilanjutkan dengan normalisasi warna, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai *mean*. Setelah melewati proses perhitungan nilai *mean* citra uji akan dicocokkan dengan batas nilai ambang syarat pada database warna (dapat dilihat pada tabel 3.5), jika nilai citra uji ternyata kurang dari nilai yang sudah ditetapkan pada batas ambang syarat warna, maka sistem akan berhenti pada proses penapisan warna, sementara jika nilai citra uji lebih dari nilai yang sudah ditetapkan pada batas ambang syarat warna, sistem akan dilanjutkan pada proses pencarian nilai tekstur.

Setelah melewati proses penapisan warna, citra uji akan dibawa pada tahap selanjutnya yakni pendeteksian nilai tekstur, mula-mula citra uji akan dikonversi ke bentuk citra *grayscale*, kemudian dilakukan proses pendeteksian tepi dan berlanjut pada proses morfologi sehingga didapatkan objek citra yang akan terpisah dari *background*. Selanjutnya dilakukan proses analisis menggunakan *Co-occurrence Matrix* yang dilanjutkan dengan melakukan perhitungan 6 ciri statistik orde dua, yaitu: *Angular Second Moment*, *Contrast*, *Correlation*, *Variance*, *Inverse Difference Moment*, dan *Entropy*. Proses kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan menggunakan *Square Euclidean*, pada tahap perhitungan

menggunakan *Square Euclidean* citra uji akan dihitung dengan mengacu pada batas nilai ambang syarat pada database tekstur (dapat dilihat pada tabel 3.6), kemudian dari beberapa nilai yang diperoleh dari perhitungan menggunakan *Square Euclidean*, nilai terkecil (nilai yang mendekati 0) yang akan diambil sebagai hasil akhir, jika nilai citra uji ternyata kurang dari nilai yang sudah ditetapkan pada batas ambang syarat tekstur, sistem akan memberikan keterangan bahwa citra uji tidak memenuhi syarat sebagai obat, sementara jika nilai citra uji lebih dari nilai yang sudah ditetapkan pada batas ambang syarat warna sistem akan memberikan keterangan bahwa citra uji telah memenuhi syarat sebagai obat.

Sehingga dari 60 citra yang diujikan, akan diketahui berapa persen data yang memenuhi syarat sebagai buah mengkudu yang berkualitas baik dan buah mengkudu yang berkualitas jelek, adapun 60 citra uji meliputi:

1. 30 citra uji tergolong buah *Morinda citrifolia* yang sudah masak dan memiliki tekstur Baik
2. 25 citra uji tergolong buah *Morinda citrifolia* yang sudah masak dan memiliki tekstur Jelek
3. 5 citra uji tergolong buah *Morinda citrifolia* yang belum Masak

*Image* citra buah *Morinda citrifolia* yang berkualitas baik dan jelek dapat dilihat pada gambar 3.11



(a)



(b)

**Gambar 3.11** (a) Mengkudu dengan kualitas baik (b) Mengkudu dengan kualitas jelek

### 3.2.6. Data Nilai Fitur Citra

Data nilai fitur citra ialah data yang digunakan dalam sistem database skripsi ini, sehingga nantinya sistem akan bisa mengenali objek buah *Morinda citrifolia* yang diidentifikasi, adapun data-data yang digunakan sebagai sistem database antara lain:

**Tabel 3.1** Data Latih Fitur Warna Baik

| No | Nama Citra | Nilai  |        |        |
|----|------------|--------|--------|--------|
|    |            | Mean R | Mean G | Mean B |
| 1  | Latih_1    | 0.3160 | 0.3287 | 0.3552 |
| 2  | Latih_2    | 0.3211 | 0.3268 | 0.3521 |
| 3  | Latih_3    | 0.3167 | 0.3259 | 0.3574 |
| 4  | Latih_4    | 0.3196 | 0.3271 | 0.3533 |
| 5  | Latih_5    | 0.3221 | 0.3271 | 0.3507 |
| 6  | Latih_6    | 0.3159 | 0.3286 | 0.3555 |
| 7  | Latih_7    | 0.3188 | 0.3255 | 0.3557 |
| 8  | Latih_8    | 0.3092 | 0.3276 | 0.3632 |
| 9  | Latih_9    | 0.3153 | 0.3276 | 0.3571 |
| 10 | Latih_10   | 0.3141 | 0.3273 | 0.3586 |
| 11 | Latih_11   | 0.3211 | 0.3309 | 0.3480 |
| 12 | Latih_12   | 0.3147 | 0.3284 | 0.3569 |
| 13 | Latih_13   | 0.3140 | 0.3274 | 0.3586 |
| 14 | Latih_14   | 0.3158 | 0.3282 | 0.3560 |
| 15 | Latih_15   | 0.3170 | 0.3287 | 0.3543 |
| 16 | Latih_16   | 0.3147 | 0.3258 | 0.3595 |

Pada tabel 3.1 terdapat beberapa citra sekaligus nilai dari masing-masing citra, data ini digunakan sebagai data latih untuk database buah *Morinda citrifolia* yang memiliki kualitas baik pada fitur warna.

**Tabel 3.2** Data Latih Fitur Warna Jelek

| No | Nama Citra | Nilai  |        |        |
|----|------------|--------|--------|--------|
|    |            | Mean R | Mean G | Mean B |
| 1  | Acu_1      | 0.3009 | 0.3828 | 0.3164 |
| 2  | Acu_2      | 0.2996 | 0.3869 | 0.3135 |
| 3  | Acu_3      | 0.2947 | 0.3766 | 0.3287 |
| 4  | Acu_4      | 0.2951 | 0.3784 | 0.3265 |
| 5  | Acu_5      | 0.2940 | 0.3807 | 0.3253 |
| 6  | Acu_6      | 0.2931 | 0.3778 | 0.3291 |
| 7  | Acu_7      | 0.2932 | 0.3782 | 0.3286 |
| 8  | Acu_8      | 0.2956 | 0.3758 | 0.3286 |
| 9  | Acu_9      | 0.2975 | 0.3733 | 0.3293 |
| 10 | Acu_10     | 0.3029 | 0.3778 | 0.3193 |

Pada tabel 3.2 terdapat beberapa citra sekaligus nilai dari masing-masing citra, data ini digunakan sebagai data latih untuk database buah *Morinda citrifolia* yang memiliki kualitas jelek pada fitur warna.

**Tabel 3.3** Data Latih Fitur Tekstur Baik

| No | Nama Citra | Nilai  |         |        |           |        |        |
|----|------------|--------|---------|--------|-----------|--------|--------|
|    |            | ASM    | CON     | COR    | VAR       | IDM    | ENT    |
| 1  | Latih_1    | 0.4867 | 46.7069 | 0.9970 | 7810.8733 | 0.7817 | 4.3158 |
| 2  | Latih_2    | 0.4704 | 49.8867 | 0.9970 | 8370.8025 | 0.7730 | 4.4952 |
| 3  | Latih_3    | 0.5113 | 44.0076 | 0.9971 | 7666.6846 | 0.7901 | 4.1438 |
| 4  | Latih_4    | 0.4503 | 55.8849 | 0.9966 | 8103.3291 | 0.7485 | 4.7609 |
| 5  | Latih_5    | 0.4596 | 57.3033 | 0.9970 | 9668.2177 | 0.7750 | 4.5028 |

Pada tabel 3.3 terdapat beberapa citra sekaligus nilai dari masing-masing citra, data ini digunakan sebagai data latih untuk database buah *Morinda citrifolia* yang memiliki kualitas baik pada fitur tekstur.



**Tabel 3.4** Data Latih Fitur Tekstur Jelek

| No | Nama Citra | Nilai  |         |        |           |        |        |
|----|------------|--------|---------|--------|-----------|--------|--------|
|    |            | ASM    | CON     | COR    | VAR       | IDM    | ENT    |
| 1  | Latih_9    | 0.4363 | 73.9007 | 0.9951 | 7547.1374 | 0.7285 | 5.0679 |
| 2  | Latih_10   | 0.4394 | 64.6368 | 0.9946 | 5931.7932 | 0.7369 | 4.8639 |
| 3  | Latih_11   | 0.4139 | 76.9536 | 0.9941 | 6497.9785 | 0.7246 | 5.1168 |
| 4  | Latih_12   | 0.4077 | 75.5580 | 0.9944 | 6725.0206 | 0.7215 | 5.1716 |
| 5  | Latih_13   | 0.4420 | 63.8024 | 0.9946 | 5862.8073 | 0.7381 | 4.8447 |

Pada tabel 3.3 terdapat beberapa citra sekaligus nilai dari masing-masing citra, data ini digunakan sebagai data latih untuk database buah *Morinda citrifolia* yang memiliki kualitas jelek pada fitur tekstur.

Setelah dilakukan proses pencarian nilai fitur, proses selanjutnya yakni mencari nilai minimal dan maksimal dari masing-masing fitur untuk digunakan sebagai data pemisah (*range*).

**Tabel 3.5** Nilai Ambang Syarat Latih Warna

| Acuan Warna Baik  |     | Mean R | Mean G | Mean B |
|-------------------|-----|--------|--------|--------|
| Nilai             | Min | 0.3140 | 0.3259 | 0.3480 |
|                   | max | 0.3221 | 0.3309 | 0.3586 |
| Acuan Warna Jelek |     | Mean R | Mean G | Mean B |
| Nilai             | Min | 0.2931 | 0.3733 | 0.3135 |
|                   | Max | 0.3029 | 0.3869 | 0.3293 |

Pada tabel 3.5 terdapat beberapa hasil pencarian nilai fitur pada masing-masing kanal warna dan sudah dilakukan pencarian nilai terkecil serta terbesar, nilai-nilai ini nantinya akan digunakan sebagai pemisah pada program Matlab sehingga sistem yang dijalankan akan bisa mengidentifikasi buah yang sudah masak ataupun belum. Adapun nilai kanal yang digunakan yakni nilai kanal *blue*, pemilihan nilai kanal *blue* sebagai acuan pemisah dikarenakan terdapat *range* antara *Morinda citrifolia* yang masak (berkualitas baik) dengan *Morinda citrifolia* yang belum masak (berkualitas buruk).

**Tabel 3.6** Nilai Ambang Syarat Latih Tekstur

| Acuan Tekstur Baik  |       | ASM    | CON     | COR    | VAR      | IDM    | ENT    |
|---------------------|-------|--------|---------|--------|----------|--------|--------|
| Nilai               | Min   | 0.4503 | 44.0076 | 0.9966 | 7666.685 | 0.7485 | 4.1438 |
|                     | Max   | 0.5113 | 57.3033 | 0.9971 | 9668.218 | 0.7901 | 4.7609 |
| Acuan Tekstur Jelek |       | ASM    | CON     | COR    | VAR      | IDM    | ENT    |
| Nilai               | Nilai | 0.4077 | 63.8024 | 0.9941 | 5862.807 | 0.7215 | 4.8447 |
|                     | Max   | 0.4420 | 76.9536 | 0.9951 | 7547.137 | 0.7381 | 5.1716 |

Pada tabel 3.6 terdapat beberapa hasil nilai pencarian nilai ekstraksi ciri pada tekstur dan sudah dilakukan pencarian nilai terkecil serta terbesar, tabel ini berfungsi untuk melihat apakah *range* antar kualitas buah *Morinda citrifolia* tidak saling mengisi satu dengan yang lainnya, sehingga nilai-nilai pada tabel 3.3 dan juga pada tabel 3.4 bisa dijadikan data dari *database* penapisan tekstur.